



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11305248 A**(43) Date of publication of application: **05.11.99**

(51) Int. Cl.

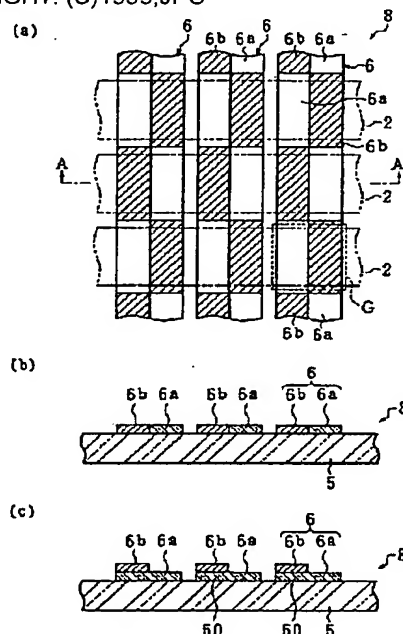
G02F 1/1343
G09F 9/30
(21) Application number: **10115731**(71) Applicant: **SHARP CORP**(22) Date of filing: **24.04.98**(72) Inventor: **ISHIMOTO YOSHIHISA**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device enabling a viewer to easily observe its display in both of a bright place and a dark place and having high display quality generating no difference in display colors.

SOLUTION: Pixel electrodes 2, 6 are respectively formed on an electrode substrate 8 and the other electrode substrate which are oppositely arranged through a liquid crystal(LC) layer so as to intersect with each other at right angles at the time of observing them from a direction vertical to the surface of the substrate 8 and a pixel to be a display unit is formed in each intersecting part between both the pixel electrodes 2, 6. The pixel electrode 6 has a transparent electrode part 6a consisting of a transparent electrode film of ITO or the like and a reflection electrode part 6b consisting of a reflection electrode film of aluminium or the like which are electrically connected to one pixel area (an area surrounded by a broken line G in the shown caption).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-305248

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1343

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 4 3

F I

G 0 2 F 1/1343

G 0 9 F 9/30

3 4 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-115731

(22) 出願日 平成10年(1998)4月24日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 石本 佳久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

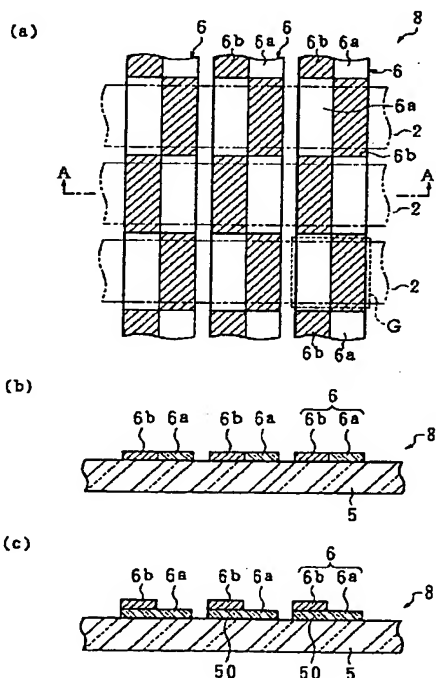
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の反射型・透過型兼用の液晶表示装置は、半透過反射板や半透過膜を用いているため、透過モード時には透過率の低下によるコントラストの低下、反射モード時には白表示の反射率の低下によるコントラストの低下が起こり、通常の反射型や透過型の液晶表示装置と比較すると、視認性が劣る。

【解決手段】 液晶層を介在して対向配置された電極基板8ともう一方の電極基板とは、基板面に垂直な方向から見て相互に直交するように画素電極2・6が形成されており、両画素電極2・6の交差部に表示の単位となる画素が形成されている。そして、画素電極6は、1画素領域(図中、破線Gにて囲む領域)に、電氣的に接続された、ITOなどの透明電極膜からなる透明電極部6aとアルミニウムなどの反射電極膜からなる反射電極部6bとを有している。



対応としたとき、カラーフィルタへの光の通過回数が、透過モード（１回）と反射モード（２回）でそれぞれ異なるため、モードによって着色に差が生じ、見えが異なる。

【００１２】本発明は、上記問題点を解決するもので、その目的は、明所でも暗所でも表示が見やすく、消費電力の小さい液晶表示装置を提供することにある、さらなる目的は、明所でも暗所でも表示色に差のない高表示品位の液晶表示装置を提供することにある。

【００１３】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項１に記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、液晶層を介して対向配置される一対の透明基板を有し、これら透明基板の各対向面に、上記の液晶層に電圧を印加するための電極層が形成されている液晶表示装置において、一方の透明基板に形成された電極層における表示の単位となる１画素領域に、光を反射する反射電極部と、光を透過する透明電極部とが設けられていることを特徴としている。

【００１４】これによれば、表示の単位となる１画素領域に、透明電極部と反射電極部との２種類の電極が形成されている。したがって、暗所においては、背面の照明手段を点灯し、透明電極部を利用して表示を行うことで、白表示の透過率が高くなり、高コントラストで見やすい表示が得られる。一方、明所においては、背面の照明手段を点灯せずに反射電極部を利用して表示を行うことで、白表示の透過率が高くなり、高コントラストで見やすい表示が得られ、しかも、低消費電力である。

【００１５】本発明の請求項２に記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、液晶層を介して対向配置される一対の透明基板を有し、これら透明基板の各対向面に、上記の液晶層に電圧を印加するための電極層が形成されている液晶表示装置において、一方の透明基板に形成された電極層における表示の単位となる１画素領域に、光を反射する反射電極部と、光を透過する透明電極部とが設けられ、かつ、これら反射電極部と透明電極部とは、電気的に独立していることを特徴としている。

【００１６】これによれば、請求項１に記載の液晶表示装置と同様に、１画素領域に反射電極部と透明電極部との２種類の電極が形成されているので、暗所でも明所でも高コントラストの見やすい表示を実現できる。

【００１７】しかも、この場合、１画素を構成する反射電極部と透明電極部とは、電気的に独立している。すなわち、１画素が反射電極部からなる副画素と透明電極部からなる副画素とで構成されている。したがって、透過型として利用するとき（透過モード）は、透明電極部のみ信号を印加し、反射型として利用するとき（反射モード）は、反射電極部のみ信号を印加することが可能となり、より消費電力の小さい液晶表示装置が得られ

る。

【００１８】本発明の請求項３に記載の液晶表示装置は、請求項１又は２に記載の構成において、上記一対の透明基板の間にカラー表示を行うためのカラーフィルタが備えられ、このカラーフィルタの色調が透明電極部と反射電極部とで異なることを特徴としている。

【００１９】これによれば、透明電極部上と反射電極部上とでカラーフィルタの色調が変えられているので、カラーフィルタへの光の通過回数による透過モード時（１回）と反射モード時（２回）での見えの差を補正することができ、透過モードでも反射モードでも同じ表示色となる。

【００２０】本発明の請求項４に記載の液晶表示装置は、請求項１又は２に記載の構成において、１画素領域における反射電極部と透明電極部との面積比が、２：８から８：２の間であることを特徴としている。

【００２１】これによれば、１画素領域における反射電極部と透明電極部との面積比が上記のように設定されているので、透過モード及び反射モードの両モードにおいて視認性が良好となる。

【００２２】本発明の請求項５に記載の液晶表示装置は、請求項１又は２に記載の構成において、各画素における反射電極部及び透明電極部は、隣接する画素間において異なる種類の電極部と隣り合うことを特徴としている。

【００２３】これによれば、各画素における透明電極部と反射電極部とがそれぞれ、縦横に連続しないので、表示の際に縦縞や横縞が現れず、表示品位の高い表示が実現する。

【００２４】

【発明の実施の形態】〔実施の形態１〕本発明に係る実施の一形態を、図１ないし図４に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【００２５】本実施の形態に係る反射型・透過型兼用の液晶表示装置は、図２に示すように、単純マトリクス型の液晶表示パネル１と、その背面に備えられたバックライト９とを有している。

【００２６】図２に示すように、液晶表示パネル１は、一対の電極基板４・８の間にＴＮ（ツイストネマティック）液晶等からなる液晶層３が挟持された構成である。

【００２７】表示面側となる上記電極基板４は、ガラス基板（透明基板）５の液晶層３側の表面に、カラーフィルタ（図示せず）が形成されており、その上にＩＴＯ（Indium Tin Oxide）などの透明電極膜からなる透明なストライプ状の画素電極（電極層）２を有している。また、背面側となる上記電極基板８は、ガラス基板５の液晶層３側の表面にストライプ状の画素電極（電極層）６が形成されている。

【００２８】上記画素電極２・６は、基板面に垂直な方向から見て相互に直交するように形成されており、両画

ードでは、液晶表示パネル1を挟持するように2枚の偏光板を配設する必要があるが、液晶層3に高分子分散液晶(PDLC)やゲスト・ホスト等の偏光板を必要としないモードを用いることで、偏光板による光損失をなくすることができ、白表示がペーパーホワイトに近い明るい高表示品位を実現できる。

【0043】【実施の形態2】本発明に係る実施の他の形態を、図5、図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0044】本実施の形態に係る反射型・透過型兼用の液晶表示装置は、図5に示すように、液晶表示パネルとして、画素毎に2端子素子のスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示パネル10を備えた構成である。ここでは、2端子素子としてMIM(Metal-Insulator-Metal)素子を用いている。

【0045】液晶表示パネル10は、対向基板11とアクティブマトリクス基板12との間にTN液晶等からなる液晶層3が挟持された構成である。

【0046】表示面側となる対向基板11は、ガラス基板5の液晶層3側の表面にカラーフィルタ(図示せず)が形成され、その上にITOなどの透明電極膜からなる透明なストライプ状の対向電極13を有している。一方、背面側となるアクティブマトリクス基板12は、ガラス基板5の液晶層3側の表面に、上記の対向電極13と直交する方向に信号配線15が形成されており、該信号配線15と前述の対向電極13との交差部に、MIM素子16と画素電極14とが形成されている。表示の単位となる画素は、上記画素電極14と上記対向電極13との交差部に形成され、画素は液晶表示パネル10の全体においてマトリクス状に配設されている。

【0047】図6(a)に、上記液晶表示パネル10におけるアクティブマトリクス基板12の平面図、及び同図(b)にその断面図(B-B'線矢視断面図)を示す。図6(a)(b)に示すように、上記画素電極14は、1画素領域(図中、破線Gにて囲む領域)に、電気的に接続された、ITOなどの透明電極膜からなる透明電極部14aとA1などの反射電極膜からなる反射電極部14b(図6(a)の斜線部分)とを有する。ここでも、1画素領域における反射電極部14bと透明電極部14aとの面積比は、2:8から8:2の間に設定されている。これにより、透過モード及び反射モードの両モードにおいて視認性の良いパネルが得られる。また、前述と同様に、表示の際の縞模様を避けるために、これら透明電極部14a及び反射電極部14bもそれぞれ、縦横に連続しないように形成されている。

【0048】このようなアクティブマトリクス基板12の一製造方法を説明する。まず、ガラス基板5上にスパッタリング法などにより、信号配線15および下部電極

17となるタンタルの薄膜を厚み3000Åで積層し、フォトリソグラフィ法により所定の形状にパターニングして信号配線15および下部電極17とする。その後、陽極酸化法により、下部電極17の表面を陽極酸化して厚み600Åの5酸化タンタルからなる絶縁膜18を形成する。次に、この状態の基板全面にスパッタリング法などにより、上部電極19となるチタンを厚み4000Åに積層し、フォトリソグラフィ法により所定の形状にパターニングして上部電極19とする。

【0049】さらにITOなどからなる透明電極膜をスパッタリング法などにより積層し、これをパターニングして透明電極部14aを形成する。次にA1などからなる反射電極膜を積層し、これをパターニングして反射電極部14bとする。

【0050】また、上記液晶表示パネル10における対向基板11に設けられたカラーフィルタも、反射モードと透過モードとで色調を合わせるために、前述の液晶表示パネル1におけるカラーフィルタ7(図3参照)と同様に、画素電極14の透明電極部14aと反射電極部14bに対応して色度が設定された第1カラーフィルタ7aと第2カラーフィルタ7bとからなる。

【0051】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置では、1画素領域に透明電極部14aと反射電極部14bとが設けられているので、暗所においては透過モードとし、バックライト9を点灯して、画素電極14における透明電極部14aをバックライト光が透過して表示を行い、一方、明所においては、反射モードとし、バックライト9を点灯せずに画素電極14における反射電極部14bにて外光を反射して表示を行う。

【0052】そして、実施の形態1の液晶表示装置と同様に、半透過膜や半透過反射板を用いていないので、これらを用いた構成(液晶表示パネルはMIM素子を用いたアクティブマトリクス型)に比べて、暗所における表示は、白表示の透過率が高くなってコントラストが上がり、見やすい表示が得られ、従来の透過型の液晶表示装置と同等の視認性となる。また、明所における表示も、白表示の反射率が高くなってコントラストが上がり、見やすい表示が得られ、従来の反射型の液晶表示装置と同等の視認性となる。

【0053】また、本実施の形態の液晶表示装置では、2端子素子を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示パネル10としたため、良好なスイッチング特性により高コントラストであることに加え、前述したように開口率が下がっても、画素面積の縮小を最低限に抑えて明るい高コントラストの表示を実現できる。

【0054】なお、本実施の形態でも、図6(b)に示すように、画素電極14における反射電極部14bを透明電極部14aと同層に形成した構成としたが、実施の形態1で説明したと同じ理由から、同図(c)に示すように、透明電極部14aを形成する透明電極膜50を反

うに、透明電極部 24 a を形成する透明電極膜 50 を反射電極部 24 b の形成領域にまで形成しておき、反射電極部 24 b をこの上に重ねて形成する構成とすることが望ましい。

【0068】また、ここでも、液晶層 3 に偏光板の要らない高分子分散液晶やゲスト・ホスト等のモードを用いることにより、白表示がペーパーホワイトに近い明るい高表示品位を実現できる。

【0069】〔実施の形態 4〕本発明に係る実施の他の形態を、図 2、図 9 に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0070】本実施の形態に係る反射型・透過型兼用の液晶表示装置は、前述の図 2 に示した実施の形態 1 の液晶表示装置と、基本的には同じ構造を有する。異なる点は、前述の液晶表示パネル 1 では、画素電極 6 における透明電極部 6 a 及び反射電極部 6 b が電気的に接続されており、同じ信号が入力されて同一駆動される構成であったのに対し、本実施の形態の液晶表示パネル 1' の電極基板 8' では、図 9 (a)(b) に示すように、表示の単位となる 1 画素領域（図中、破線 G にて囲む領域）内に配置される透明電極部 6 a と反射電極部 6 b とが、電気的に独立して、別々に駆動される点である。

【0071】つまり、本実施の形態の液晶表示パネル 1' では、画素電極 6 が 2 本の副画素電極 6' ・ 6' に分けて形成されており、これら副画素電極 6' ・ 6' と、電極基板 4 側の画素電極 2 との間に、1 画素領域あたり、透明電極部 6 a からなる副画素と反射電極部 6 b からなる副画素とを有する構成である。

【0072】ここでも、1 画素領域における反射電極部 6 b と透明電極部 6 a との面積比は、2 : 8 から 8 : 2 の間に設定されている。これにより、透過モード及び反射モードの両モードにおいて視認性の良いパネルが得られる。また、前述と同様に、表示の際の縞模様を避けるために、これら透明電極部 6 a 及び反射電極部 6 b もそれぞれ、縦横に連続しないように形成されている。

【0073】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置では、実施の形態 1 の液晶表示装置と同様に、1 画素領域に透明電極部 6 a と反射電極部 6 b とが設けられているので、暗所においても、明所においても、見やすい表示を行えるなど、実施の形態 1 で記載したと同じ効果を奏する。

【0074】そして、特に、1 画素領域内に透明電極部 6 a からなる副画素と反射電極部 6 b からなる副画素とを設けて別駆動を可能としたことで、透過モードにおいて表示に供さない反射電極部 6 b にまで電圧が印加されることがなく、反対に反射モードにおいて表示に供さない透明電極部 6 a にまで電圧が印加されることがないので、さらに消費電力を抑えることが可能となる。

【0075】また、本実施の形態でも、実施の形態 1 で説明したと同じ理由から、図 9 (c) に示すように、透明電極部 6 a を形成する透明電極膜 50 を反射電極部 6 b の形成領域にまで形成しておき、反射電極部 6 b をこの上に重ねて形成する構成とすることが望ましい。

【0076】〔実施の形態 5〕本発明に係る実施の他の形態を、図 5、図 10 に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0077】本実施の形態に係る反射型・透過型兼用の液晶表示装置は、前述の図 5 に示した実施の形態 2 の液晶表示装置と、基本的には同じ構造を有する。異なる点は、前述の液晶表示パネル 10 では、画素電極 14 における透明電極部 14 a 及び反射電極部 14 b が電気的に接続されており、同じ信号が入力されて同一駆動される構成であったのに対し、本実施の形態の液晶表示パネル 10' のアクティブマトリクス基板 12' では、図 10 (a)(b) に示すように、表示の単位となる 1 画素領域（図中、破線 G にて囲む領域）内に配置される透明電極部 14 a と反射電極部 14 b とが、電気的に独立して、2 本の信号配線 15' ・ 15' にて別々に駆動される点である。

【0078】つまり、本実施の形態の液晶表示パネル 10' では、画素電極 14 が 2 つの副画素電極 14' ・ 14' に分けて形成されており、これら副画素電極 14' ・ 14' と、対向基板 11 側の対向電極 13 との間に、1 画素領域あたり、透明電極部 14 a からなる副画素と反射電極部 14 b からなる副画素とを有する構成である。

【0079】ここでも、1 画素領域における反射電極部 14 b と透明電極部 14 a との面積比は、2 : 8 から 8 : 2 の間に設定されている。これにより、透過モード及び反射モードの両モードにおいて視認性の良いパネルが得られる。また、前述と同様に、表示の際の縞模様を避けるために、これら透明電極部 14 a 及び反射電極部 14 b もそれぞれ、縦横に連続しないように形成されている。

【0080】このような構成を有する本実施の形態の液晶表示装置では、実施の形態 2 の液晶表示装置と同様に、1 画素領域に透明電極部 14 a と反射電極部 14 b とが設けられているので、暗所においても、明所においても、見やすい表示を行えるなど、実施の形態 2 で記載したと同じ効果を奏する。

【0081】そして、特に、1 画素領域内に透明電極部 14 a からなる副画素と反射電極部 14 b からなる副画素とを設けて別駆動を可能としたことで、透過モードにおいて表示に供さない反射電極部 14 b にまで電圧が印加されることがなく、反対に反射モードにおいて表示に供さない透明電極部 14 a にまで電圧が印加されることが

示す。もちろん、これら比較のための液晶表示装置における液晶表示パネルは、実施例のものと同一開口率を有する、MIM素子を用いたアクティブマトリクス型とした。

【0098】同図(d)にから分かるように、実施例の液晶表示装置は、消費電力は反射型液晶表示装置の場合と同等であり、同図(e)(f)から分かるように、視認性は明るい所では反射型液晶表示装置の場合と同等、暗い所では透過型液晶表示装置と同等であった。

【0099】つまり、明所でも、暗所でも表示の見やすく、消費電力の小さい液晶表示装置が得られた。

【0100】〔実施例3〕図7、図8(a)(b)に示した、前述の実施の形態3の液晶表示装置と同じ構成を有する液晶表示装置を、液晶層3にTN液晶を用い、前述した一製造方法に則って作製し、消費電力、明所での視認性、暗所での視認性をそれぞれ求めた。ここでも、透明電極部24aと反射電極部24bとの面積比は、5:5とした。

【0101】結果を、画素電極24が透明電極部または反射電極である、通常の透過型液晶表示装置、及び反射型液晶表示装置の結果と併せて、図12(g)~(i)に示す。もちろん、これら比較のための液晶表示装置における液晶表示パネルは、実施例のものと同一開口率を有する、TFT素子を用いたアクティブマトリクス型とした。

【0102】同図(g)にから分かるように、実施例の液晶表示装置は、消費電力は反射型液晶表示装置の場合と同等であり、同図(h)(i)から分かるように、視認性は明るい所では反射型液晶表示装置の場合と同等、暗い所では透過型液晶表示装置と同等であった。

【0103】つまり、明所でも、暗所でも表示の見やすく、消費電力の小さい液晶表示装置が得られた。

【0104】〔実施例4〕図2、図9(a)(b)に示した、前述の実施の形態4の液晶表示装置と同じ構成を有する液晶表示装置を、液晶層3にTN液晶を用い、透明電極膜にITO、反射電極膜にAlをそれぞれ用いて作製し、消費電力、明所での視認性、暗所での視認性をそれぞれ求めた。ここでも、透明電極部6aと反射電極部6bとの面積比は、5:5とした。また、透明電極部6a及び反射電極部6bの面積は、実施例1の液晶表示装置と同じとした。

【0105】結果を、画素電極6が透明電極部または反射電極である、通常の透過型液晶表示装置、及び反射型液晶表示装置の結果と併せて、図13(a)~(c)に示す。もちろん、これら比較のための液晶表示装置における液晶表示パネルは、実施例のものと同一開口率を有する単純マトリクス型とした。

【0106】同図(a)にから分かるように、実施例の液晶表示装置は、消費電力は反射型液晶表示装置の場合と同等であり、同図(b)(c)から分かるように、視認

性は明るい所では反射型液晶表示装置の場合と同等、暗い所では透過型液晶表示装置と同等であった。

【0107】つまり、明所でも、暗所でも表示の見やすく、消費電力の小さい液晶表示装置が得られた。

【0108】しかも、前述の図12(a)と図13(a)と比較して分かるように、実施例1よりも消費電力を小さくできた。

【0109】〔実施例5〕図5、図10(a)(b)に示した、前述の実施の形態5の液晶表示装置と同じ構成を有する液晶表示装置を、液晶層3にTN液晶を用い、前述した一製造方法に則って作製し、消費電力、明所での視認性、暗所での視認性をそれぞれ求めた。ここでも、透明電極部14aと反射電極部14bとの面積比は、5:5とした。また、透明電極部14a及び反射電極部14bの面積は、実施例2の液晶表示装置と同じとした。

【0110】結果を、画素電極14が透明電極部または反射電極部である、従来からの透過型液晶表示装置、及び反射型液晶表示装置の結果と併せて、図13(d)~(f)に示す。もちろん、これら比較のための液晶表示装置における液晶表示パネルは、実施例のものと同一開口率を有する、MIM素子を用いたアクティブマトリクス型とした。

【0111】同図(d)にから分かるように、実施例の液晶表示装置は、消費電力は反射型液晶表示装置の場合と同等であり、同図(e)(f)から分かるように、視認性は明るい所では反射型液晶表示装置の場合と同等、暗い所では透過型液晶表示装置と同等であった。

【0112】つまり、明所でも、暗所でも表示の見やすく、消費電力の小さい液晶表示装置が得られた。

【0113】しかも、前述の図12(d)と図13(d)と比較して分かるように、実施例2よりも消費電力を小さくできた。

【0114】〔実施例6〕図7、図11(a)(b)に示した、前述の実施の形態6の液晶表示装置と同じ構成を有する液晶表示装置を、液晶層3にTN液晶を用い、前述した一製造方法に則って作製し、消費電力、明所での視認性、暗所での視認性をそれぞれ求めた。ここでも、透明電極部24aと反射電極部24bとの面積比は、5:5とした。また、透明電極部24a及び反射電極部24bの面積は、実施例3の液晶表示装置と同じとした。

【0115】結果を、画素電極24が透明電極部または反射電極部である、従来からの透過型液晶表示装置、及び反射型液晶表示装置の結果と併せて、図13(g)~(i)に示す。もちろん、これら比較のための液晶表示装置における液晶表示パネルは、実施例のものと同一開口率を有する、TFT素子を用いたアクティブマトリクス型とした。

【0116】同図(g)にから分かるように、実施例の

ないので、請求項 1 又は 2 に記載した液晶表示装置と同様の効果を奏すると共に、表示品位をさらに高くできるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示すもので、

(a) は本実施形態の液晶表示装置に備えられた単純マトリクス型の液晶表示パネルを構成する電極基板の平面図であり、(b) は A-A' 線矢視断面図であり、

(c) は他の構成の A-A' 線矢視断面図である。

【図 2】第 1 及び第 4 の実施の形態の液晶表示装置の構成を示す斜視図である。

【図 3】第 1 の実施の形態の液晶表示装置に備えられた液晶表示パネルのカラーフィルタの構成を示す断面図である。

【図 4】第 1 ないし第 6 の実施の形態の液晶表示装置に備えられた液晶表示パネルのカラーフィルタの色度を示す X Y Z 表色系色度図である。

【図 5】第 2 及び第 5 の実施の形態の液晶表示装置の構成を示す斜視図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態を示すもので、

(a) は本実施形態の液晶表示装置に備えられた 2 端子素子のアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを構成するアクティブマトリクス基板の平面図であり、(b) は B-B' 線矢視断面図であり、(c) は他の構成の B-B' 線矢視断面図である。

【図 7】第 3 及び第 6 の実施の形態の液晶表示装置の構成を示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施の形態を示すもので、

(a) は本実施形態の液晶表示装置に備えられた 3 端子素子のアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを構成するアクティブマトリクス基板の平面図であり、(b) は C-C' 線矢視断面図であり、(c) は他の構成の C-C' 線矢視断面図である。

【図 9】本発明の第 4 の実施の形態を示すもので、

(a) は本実施形態の液晶表示装置に備えられた単純マトリクス型の液晶表示パネルを構成する電極基板の平面図であり、(b) は D-D' 線矢視断面図であり、(c) は他の構成の D-D' 線矢視断面図である。

【図 10】本発明の第 5 の実施の形態を示すもので、

(a) は本実施形態の液晶表示装置に備えられた 2 端子素子のアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを構成するアクティブマトリクス基板の平面図であり、(b) は E-E' 線矢視断面図であり、(c) は他の構成の E-E' 線矢視断面図である。

【図 11】本発明の第 6 の実施の形態を示すもので、

(a) は本実施形態の液晶表示装置に備えられた 3 端子素子のアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを構成するアクティブマトリクス基板の平面図であり、(b) は F-F' 線矢視断面図であり、(c) は他の構成の F-F' 線矢視断面図である。

【図 12】(a) ~ (c) は、実施例 1 を、(d) ~ (f) は、実施例 2 を、(g) ~ (i) は、実施例 3 を示すもので、それぞれ、実施例の液晶表示装置と、従来の反射型液晶表示装置及び透過型液晶表示装置との、消費電力、明所での視認性、暗所での視認性の相関を示すグラフである。

【図 13】(a) ~ (c) は、実施例 4 を、(d) ~ (f) は、実施例 5 を、(g) ~ (i) は、実施例 6 を示すもので、それぞれ、実施例の液晶表示装置と、従来の反射型液晶表示装置及び透過型液晶表示装置との、消費電力、明所での視認性、暗所での視認性の相関を示すグラフである。

【図 14】実施例 7 を示すもので、(a) は、実施例の液晶表示装置の 1 画素領域に対する反射電極部の面積と、明所での視認性との関係を示すグラフであり、

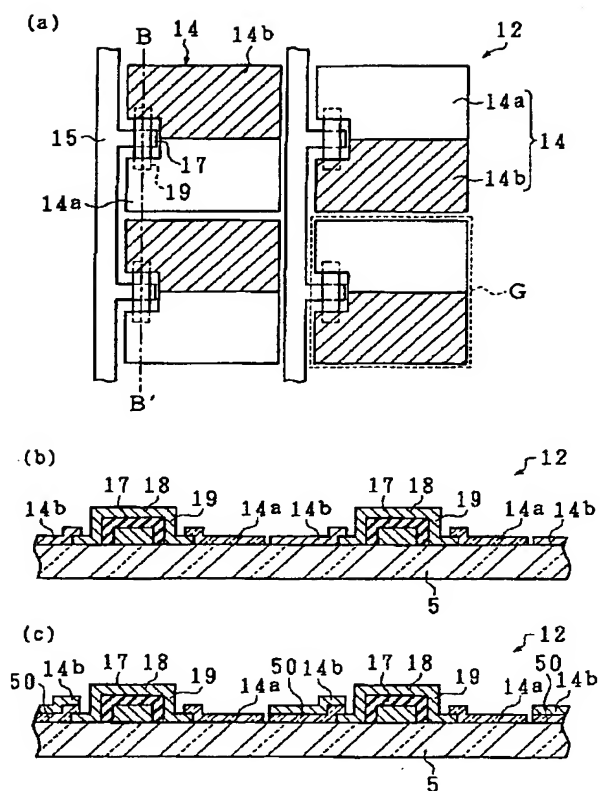
(b) は、実施例の液晶表示装置の 1 画素領域に対する透明電極部の面積と、暗所での視認性との関係を示すグラフである。

【図 15】実施例 8 を示すもので、(a) は、TN 液晶モード、PDL C モード、G・H モードの反射率を比較して示すグラフであり、(b) は、TN 液晶モード、PDL C モード、G・H モードの透過率を比較して示すグラフである。

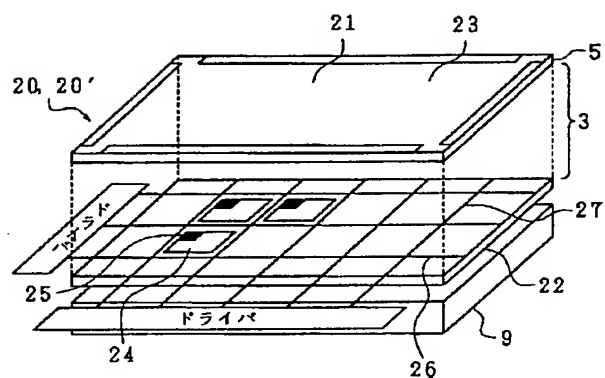
【符号の説明】

1, 1'	液晶表示パネル
2	画素電極 (電極層)
3	液晶層
4, 4'	電極基板
5	ガラス基板 (透明基板)
6, 6'	画素電極 (電極層)
6 a	透明電極部
6 b	反射電極部
7	カラーフィルタ
8, 8'	電極基板
9	バックライト
10, 10'	液晶表示パネル
11	対向基板
12, 12'	アクティブマトリクス基板
13	対向電極 (電極層)
14, 14'	画素電極 (電極層)
14 a	透明電極部
14 b	反射電極部
16	MIM 素子
20, 20'	液晶表示パネル
21	対向基板
22, 22'	アクティブマトリクス基板
23	対向電極 (電極層)
24, 24'	画素電極 (電極層)
24 a	透明電極部
24 b	反射電極部

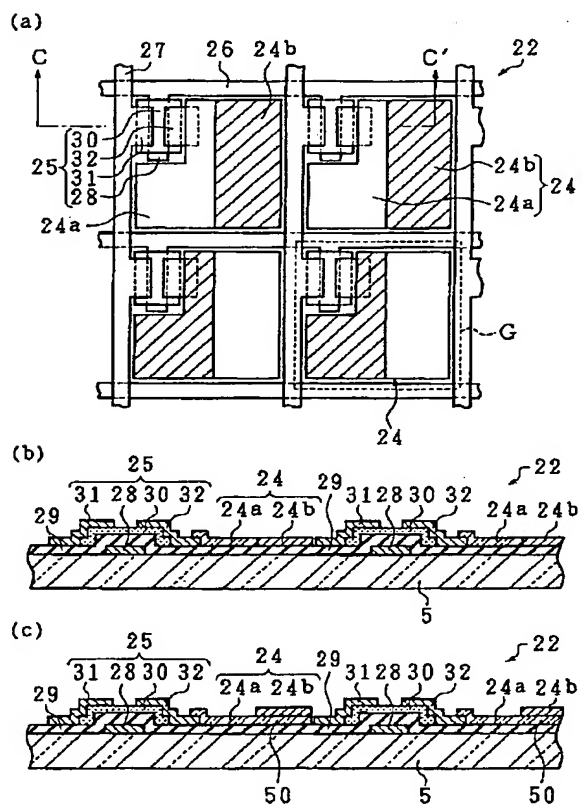
【図6】



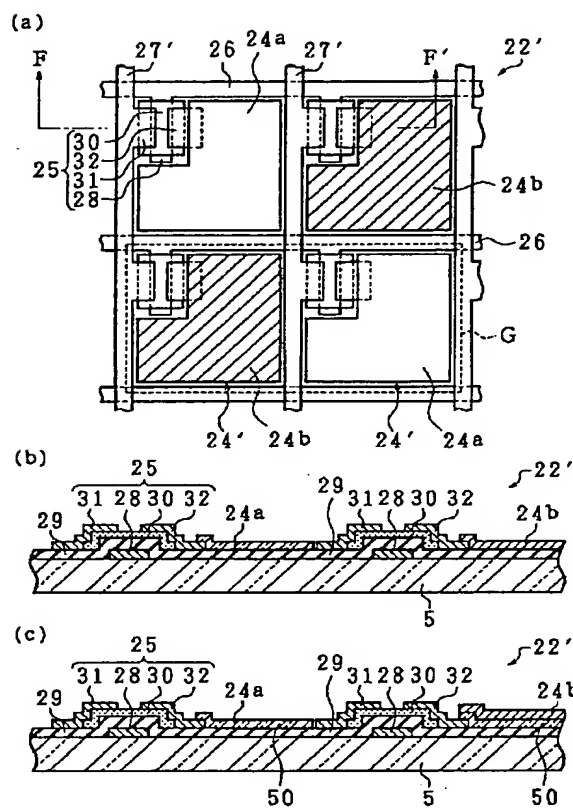
【図7】



【図8】



【図11】



【図12】

